

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра «Приборы»



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


(подпись) Тарасенко О.В.

« 25 » сентября 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Основы проектирования приборов и систем»
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Разработчики:
доц. 
(подпись) Муховатый А. А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Приборы»

от « 25 » сентября 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой 
(подпись) Ерошин С.С.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Основы проектирования приборов и систем»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Разработка на основании результатов функционального проектирования конструкторской документации: чертежей общего вида; сборочных единиц; чертежей деталей и соответствующей им документациям, предусмотренной ЕСКД, называется:

- А) конструкторское проектирование;
- Б) технологическое проектирование;
- В) функциональное проектирование.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Процесс отражения в чертежах структуры, размеров, формы, обработки и связей (внутренних и внешних) будущего изделия, называется:

- А) конструирование;
- Б) техническое предложение ;
- В) эскизный проект.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

3. Эти индикаторы имеют повышенное напряжение питания (до 250 В) токи составляют 0,05...1 мА на знак:

- А) Полупроводниковые
- Б) Вакуумные люминесцентные
- В) Вакуумные накаливаемые
- Г) Газоразрядные
- Д) Жидкокристаллические

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

4. Электронное устройство, позволяющее наблюдать на экране график изменения напряжения, подаваемое на его вертикально-отклоняющий вход называется электронный:

- А) амперметр;
- Б) омметр;
- В) осциллограф.

Правильный ответ: В

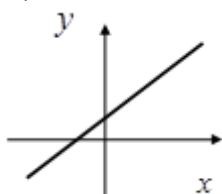
Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Задания закрытого типа на установление соответствия

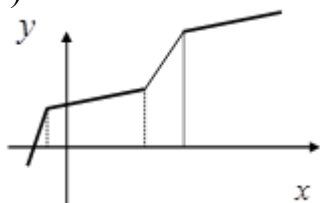
Установите правильное соответствие.

1. Установить соответствие названий формы графика статической характеристики измерительного устройства.

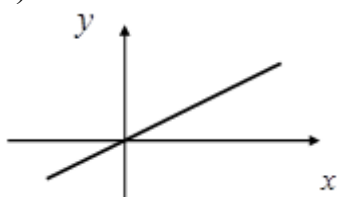
1) А) дискретная



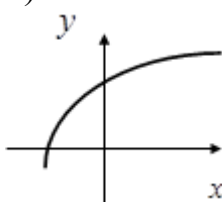
2) Б) гистерезисная



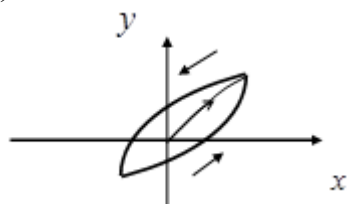
3) В) нелинейная



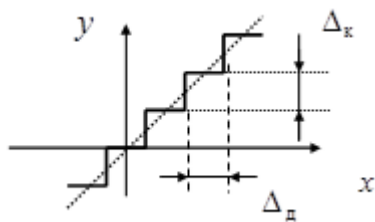
4) Г) линейная пропорциональная



5) Д) кусочно-линейная



6) Е) линейная общего вида



Правильный ответ: 1-Е, 2-Д, 3-Г, 4-В, 5-Б, 6-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Определить соответствие характеристик их группе.

1) Полная динамическая характеристика

А) Дифференциальное уравнение

2) Частная динамическая характеристика

Б) Постоянная времени

В) Передаточная функция

Г) Время запаздывания.

Д) Совокупность амплитудно-частотных и фазо-частотных $[A(\omega) \text{ и } \varphi(\omega)]$ характеристик

Е) Время установления выходного сигнала

Ж) Импульсная характеристика $h(t)$ – реакция СИ на воздействие в виде короткого импульса единичной площади $[g(t)]$

З) Полоса пропускания

И) Переходная характеристика $h_1(t)$ – реакция СИ на единичный ступенчатый сигнал

К) Затухание

Правильный ответ: 1-А,В,Д,Ж,И; 2-Б,Г,Е,З,К

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

3. Установить соответствие этапа разработки математической модели от результата.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) Декомпозиция | А) структурная схема |
| 2) Математическое описание | Б) система уравнений |
| 3) Структуризация | В) функциональная схема |

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

1. Установите правильную последовательность этапов разработки математической модели измерительного устройства

- А) на этом этапе, полученная система уравнений, представляют в виде структурной схемы;
- Б) каждое измерительное преобразование описывается физическими законами или соотношениями, которые отражают объективно существующие связи между ними;
- В) расчленение средства измерений на звенья, каждое из которых выполняет отдельное измерительное преобразование.

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Установите правильную последовательность порядка разработки принципиальной схемы прибора

- А) разработка входного устройства;
- Б) расчет аналогово-цифрового преобразователя;
- В) Разработка блока цифровой индикации;
- Г) Разработка блока питания прибора.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – это процесс преобразования исходного описания объекта в окончательные описания на основании комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера

Правильный ответ: Проектирование

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Прибор, информативный параметр выходного сигнала которого является физическим аналогом измеряемой величины, называется _____.

Правильный ответ: аналоговым прибором

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

3. _____ – это сообщение человеку о факте перехода контролируемой величины из одной области значений в другую.

Правильный ответ: Сигнализация

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

4. _____ называются приборы, в которых измеряемая величина преобразуется в цифровой код, а затем в соответствии с кодом представляется в отсчетном устройстве в цифровой форме.

Правильный ответ: Цифровыми

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

5. Зависимость между информативными параметрами сигналов на входе и выходе измерительного устройства, работающего в статическом режиме измерений, называется _____ преобразования измерительного устройства

Правильный ответ: статической функцией

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Представление результатов контроля или измерения это _____.

Правильный ответ: индикация

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Устройство, применяющееся для масштабирования, а также для преобразования одних аналоговых величин в другие, называется _____.

Правильный ответ: аналоговый преобразователь

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

3. Устройство сравнения аналоговых сигналов и предназначено для выработки выходных уровней, соответствующих логическим “нулю” и “единице” называется _____.

Правильный ответ: компаратор

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

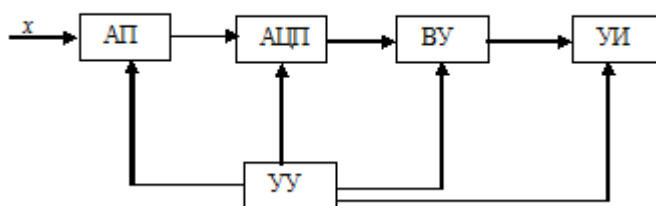
4. Аналоговый преобразователь одной физической величины в другую, обладающий нормированными метрологическими характеристиками называется _____.

Правильный ответ: измерительным преобразователем

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Охарактеризуйте состав структурной схемы устройства цифрового прибора (обобщенная схема).



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

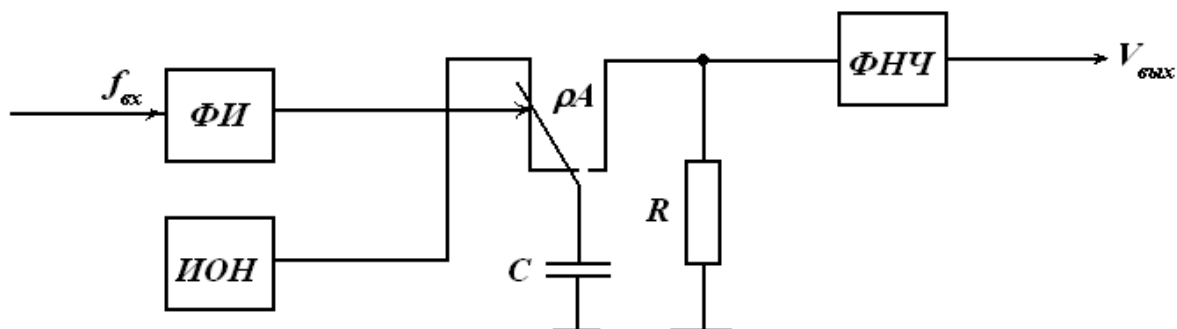
Ожидаемый результат:

ЦИП обычно состоят из следующих функциональных узлов, представленных на обобщенной структурной схеме:

1. Аналоговый преобразователь (АП) – применяется для масштабирования, а также для преобразования одних аналоговых величин в другие.
2. Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) – измерительный преобразователь в котором непрерывная измеряемая величина автоматически преобразуется в дискретную и подвергается цифровому кодированию.
3. Вычислительное устройство (ВУ) – применяется для обработки информации, заключенной в выходных сигналах АЦП
4. Устройство индикации (УИ) – содержит дешифратор для преобразования кодов выходных сигналов АЦП или ВУ в десятичный цифровой код, схему управления индикатором
5. Устройство управления и собственно индикатор (УУ) – осуществляет работу всех основных узлов ЦИП и задания алгоритма измерения.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

2. Привести описание состава аналогового частотомера.



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

Ожидаемый результат:

В состав аналогового частотомера входит:

ФИ – формирователь импульсов (одновибратор), вырабатывающий импульсы постоянной длительности Δt с частотой $f_{вх.}$;

ИОН – источник опорного напряжения;

SA – ключ,

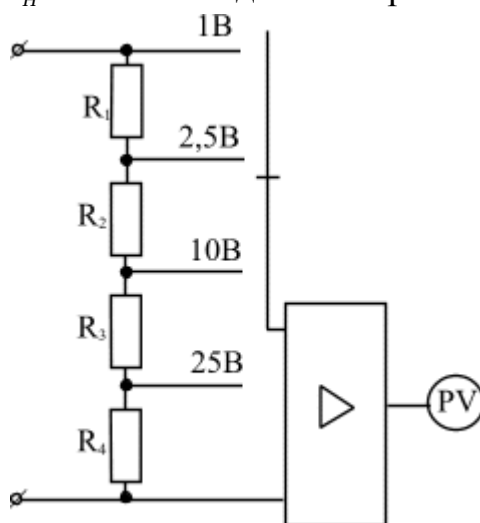
C – конденсатор стабильной ёмкости с малым значением ТКЕ,

R – сопротивление нагрузки (с малым ТКС)

ФНЧ – фильтр низкой частоты.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

3. Рассчитать сопротивление делителя вольтметра с пределами измерения $U_1 = 1В; U_2 = 2,5В; U_3 = 10В; U_H = 25В$ и входным сопротивлением $R_v = 10МОм$.



Время выполнения – 40 мин.

Критерии оценивания: примерное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

Решение

1. Суммарные сопротивления делителя $R_V = R_\partial = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 10 \text{ МОм}$

2. Коэффициенты деления для каждого предела

$$\alpha_1 = 1; \alpha_2 = \frac{R_2 + R_3 + R_4}{R_\partial}; \alpha_3 = \frac{R_3 + R_4}{R_\partial}; \alpha_4 = \frac{R_4}{R_\partial}$$

3. Расчет сопротивлений делителя выполняется по формулам:

$$\alpha_2 = \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_V - R_1}{R_V}; \text{ отсюда } R_1 = R_V - \alpha_2 R_V = 10 - \frac{10}{2,5} = 6 \text{ МОм}$$

$$\alpha_3 = \frac{U_1}{U_3} = \frac{R_V - R_1 - R_2}{R_V}; \text{ отсюда } R_2 = R_V - \alpha_3 R_V - R_1 = 10 - \frac{10}{10} - 6 = 3 \text{ МОм}$$

$$\alpha_4 = \frac{U_1}{U_H} = \frac{R_V - R_1 - R_2 - R_3}{R_V}; \text{ отсюда } R_3 = R_V - \alpha_4 R_V - R_1 - R_2 = 10 - \frac{10}{25} - 6 - 3 = 600 \text{ МОм}$$

$$R_4 = R_\partial - (R_1 + R_2 + R_3) = 10 - (6 + 3 + 0,6) = 400 \text{ кОм}$$

Сопротивления резисторов делителя можно определить и проще:

$$R_n = R_V U_1 \frac{U_{n+1} - U_n}{U_{n+1} \cdot U_n}$$

U_1 - первый предел измерения

U_n и U_{n+1} - предельные напряжения для рассчитываемого и последующего пределов измерения

$$R_1 = 10 \cdot 1 \frac{2,5 - 1}{2,5 \cdot 1} = 6 \text{ МОм}$$

$$R_2 = 10 \cdot 1 \frac{10 - 1}{10 \cdot 1} = 3 \text{ МОм}$$

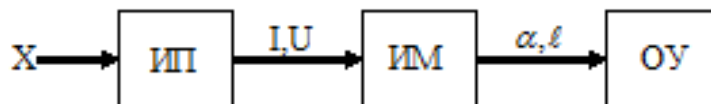
$$R_3 = 10 \cdot 1 \frac{25 - 1}{25 \cdot 1} = 600 \text{ МОм}$$

$$R_4 = R_V - R_1 + R_2 + R_3 = 400 \text{ кОм}.$$

Правильный ответ: $R_1 = 6 \text{ МОм}$; $R_2 = 3 \text{ МОм}$; $R_3 = 600 \text{ МОм}$; $R_4 = 400 \text{ кОм}$

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

4. Привести описание обобщенной структурной схемы электромеханических измерительных устройств.



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

Ожидаемый результат:

В состав обобщенной структурной схемы электромеханических измерительных устройств входят:

X – измеряемая величина

ИП – измерительный преобразователь

ИМ – измерительный механизм

ОУ – отсчетное устройство

I, U – электрический ток или напряжение

α, ℓ - угол отклонения или расстояние перемещения указателя

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-3

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Председатель
учебно-методической комиссии
института



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)